**Кремнийсодержащие мономеры в качестве компонентов фталонитрильных связующих для полимерных композиционных материалов**

***Мазуров С.С.1***

*Студент, 3 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail: mazurovss@my.msu.ru*

Достижения в области новых полимерных композиционных материалов (ПКМ) позволяют применять их в аэрокосмической, военной и морской отраслях промышленности. Ввиду их высоких удельных показателей прочности замена металлических деталей на ПКМ становится всё более привлекательной. Это позволяет значительно снизить вес конечного изделия. ПКМ активно применяются в современном самолетостроении. При дальнейшем увеличении их доли в конструкции самолетов, замена металлических деталей в двигателях является наиболее перспективной, что на данный момент ограничено недостаточной термостабильностью матриц. Исходя из этого, актуальным является получение новых связующих для ПКМ, пригодных для использования в высокотемпературных условиях. Для обеспечения эксплуатации при температурах выше 300°С в настоящее время ведётся поиск новых мономеров. Исследования фталонитрильных связующих показали, что ПКМ на их основе является перспективным для высокотемпературных применений.

Согласно литературным данным [1], кремнийсодержащие фталонитрильные производные обладают относительно низкими температурами плавления, ввиду чего использование их в качестве мономеров в составе связующего ПКМ может позволить расширить технологическое окно. Структуры с силоксановыми мостиками отличаются гидролитической неустойчивостью, при этом связь Si-N устойчива к гидролизу. Однако на сегодняшний день существует лишь одна публикация [2], в которой рассмотрены фталонитрильные соединения, содержащие силазановый линкер. Соединения, описанные в публикации, обладают сравнительно высокой термостабильностью. Поэтому целью данной работы стали синтез и определение свойств ряда перспективных кремнийсодержащих фталонитрильных мономеров, и реактопластов на их основе.

Проведены реакции 4-(4-аминофенокси)-фталонитрила и 3-(4-аминофенокси)-фталонитрила с SiPh2Cl2, SiPhMeCl2, SiMe2Cl2. Изучена гидролитическая устойчивость продуктов реакций. Исследованы термические свойства гидролитически стабильных полученных соединений. Изучены термические и механические свойства реактопласта, массовые отношения компонентов которого представлены на схеме 1. Продукты реакций далее будут использоваться в качестве компонентов фталонитрильных связующих для ПКМ.

Схема 1. Массовые отношения компонентов, из которых получен реактопласт.

*Исследование выполнено в рамках работ по теме № АААА-А21-121011590086-0 гос. задания*

**Литература**

1. Babkin A.V., Zodbinov E.B., Bulgakov B.A., Kepman A.V., Avdeev V.V. Thermally Stable Phthalonitrile Matrixes Containing Siloxane Fragments // Polym. Sci. - Ser. B. 2016. Vol. 58, № 3. P. 298–306.

2. Zhang, Z., Li, Z., Zhou, H., Lin, X., Zhao, T., Zhang, M., Xu, C. Self‐catalyzed silicon‐containing phthalonitrile resins with low melting point, excellent solubility and thermal stability //Journal of Applied Polymer Science. – 2014. – Т. 131. – №. 20.